

EXPLORANDO MI UNIVERSO GEOMÉTRICO DE SEXTO GRADO

Genny Rocío Uicab Ballote, María del Pilar Rosado Ocaña
Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán
uballote@uady.mx, rocana@uady.mx
Campo de investigación: Pensamiento geométrico

México

Nivel: Básico

Resumen. *El presente trabajo, se enfoca en el diseño de actividades para sexto grado de primaria correspondiente a los ejes de Geometría y Medición, con el propósito de proporcionar a los educandos una nueva perspectiva de hacer matemáticas, a través de actividades diseñadas para trabajar en un ambiente de geometría dinámica, que les resulte innovador. De tal manera que los estudiantes construyan conocimientos a través de actividades que susciten su interés, mantengan su atención y los hagan involucrarse en la resolución de un problema.*

Palabras clave: Geometría y medición, geometría dinámica, innovación didáctica

Introducción

Proporcionar a los educandos de 6° grado de primaria una nueva perspectiva de *hacer matemáticas*, a través de actividades diseñadas para el eje de Geometría y Medición, considerando que los estudiantes construyan los conocimientos a través de actividades que susciten su interés, mantengan su atención y los hagan involucrarse en la resolución de un problema; es el objetivo general de nuestro trabajo. Como responsables de este proyecto, nuestro interés de enfocarnos en el nivel básico, surge, porque consideramos que el cimiento -contenido- matemático debe fortalecerse en ese nivel, no en el contexto axiomático de la matemática, sino en su esencia intuitiva pero formal, que permita a los niños de primaria experimentar de una manera grata y creativa, el contenido matemático.

Marco de referencia y objetivo

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, establece en su Eje 3. Igualdad de Oportunidades: *que hoy, en un mundo cada vez más competitivo, todos los actores sociales, incluidos el gobierno, los maestros y los padres de familia coinciden en que el conocimiento se ha transformado en el factor más importante para incrementar la competitividad del país.* En su objetivo 9, en relación a “Elevar la Calidad Educativa”, dicho plan, señala (estrategia 9.3) *que la educación es un gran motor para estimular el crecimiento económico, mejorar la competitividad e impulsar la innovación. Para esto, los programas de estudio deben ser flexibles y acordes a las necesidades cambiantes del sector*

productivo y a las expectativas de la sociedad. Los métodos educativos deben reflejar el ritmo acelerado del desarrollo científico y tecnológico y los contenidos de la enseñanza requieren ser capaces de incorporar el conocimiento que se genera constantemente gracias a las nuevas tecnologías de información.

Asimismo, el proyecto PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos), programa promovido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, una organización intergubernamental de países industrializados -entre ellos nuestro país- que actúa como foro de promoción del desarrollo económico y social de los países miembros); basa la evaluación de las matemáticas en el concepto de “*literacy*” o “*alfabetización matemática*”. Este concepto se refiere a la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicarse lo más eficazmente posible cuando tienen que plantear, interpretar o resolver problemas matemáticos que pueden darse en diversas situaciones de la vida ordinaria. La *alfabetización matemática* expresa, los usos más generales y amplios que pueden hacerse de las matemáticas en la vida de las personas y no se limita al manejo simple de operaciones mecánicas.

El contenido matemático que encontramos en los libros de primaria ha sufrido su proceso de evolución a la par que las tendencias de cada época. A lo largo de varias décadas hoy no sólo se han modificado los contenidos (el *qué* se enseña), sino el para *qué* y *cómo* se enseñan. En esa dirección, la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas han ido adquiriendo en distintos tiempos, enfoques, estrategias y uso de recursos diferentes *ad hoc* a la reforma del momento. En la actualidad, los propósitos generales enunciados por la SEP señalan al desarrollo de capacidades y habilidades consideradas necesarias para usar los conocimientos adquiridos o para avanzar hacia otros niveles de conocimiento en la línea de contenidos matemáticos. De acuerdo con Alatorre, De Bengoechea, López, Mendiola y Sáiz, (1999) estos propósitos conjuntamente con la lista establecida de contenidos, apuntan a metas altas e implican bastante más que el aprendizaje mecanicista de una serie de definiciones, algoritmos y fórmulas; implican conocer el significado de los objetos matemáticos, comprender sus relaciones, y saber cómo aplicar las operaciones, para qué y cuándo. Se aprecia entonces que la metodología que subyace a estos propósitos debiera estar centrada en considerar al individuo, como ser biológico y social cuyas capacidades y habilidades se van desarrollando gradualmente, que parte de lo concreto hasta acciones mentales abstractas, y que ese saber interiorizado requiere ser consensuado a través de una comunidad que

lo valida. En ese sentido, podemos recorrer en la historia y encontrar a grandes pedagogos preocupados en cómo aprende el individuo, cuyas teorías hoy emergen e influyen en cómo mejorar la calidad educativa.

Siguiendo esa trayectoria, sugerimos que las matemáticas sean transmitidas estimulando por una parte las acciones concretas en los niños, que la realidad sirva como referente de aplicación, que sean presentadas de tal manera que se motive a los niños a encontrar y reflexionar sobre sus procedimientos, estrategias y errores y que además el aprendizaje se propicie como una actividad social y no individual. Es importante para ello, (Cabello, 2006) considerar las herramientas pertinentes en el aula es decir, qué materiales o recursos didácticos son los adecuados y cobran una especial importancia en su faceta de motivadores del proceso formativo de los niños y niñas; el término motivador hace referencia a los materiales educativos que fomentan la exploración, manipulación y comprensión de los contenidos matemáticos siguiendo modelos de enseñanza - recreativo, reflexivo o cotidiano - que respondan a las necesidades educativas de los estudiantes y, por ende favorezca al proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. Así, el objetivo general de nuestro trabajo consiste en proporcionar a los educandos de 6° grado de primaria una nueva perspectiva de “hacer matemáticas”, a través de actividades diseñadas para trabajar en el ambiente Cabri-Géomètre II Plus y Cabri 3D. Asimismo, los planteamientos de los planes y programas de estudio vigentes (en educación básica), señalan, que los estudiantes deben construir los conocimientos a través de actividades que susciten su interés, mantengan su atención y los hagan involucrarse en la resolución de un problema.

Metodología

La unidad didáctica que abarcamos en esta propuesta es la correspondiente a los ejes temáticos de Geometría y Medición. Aunque nuestro foco de atención es el eje de Geometría, los contenidos de ambos ejes están relacionados.

Eje de Medición. El interés central a lo largo de la primaria en relación con la medición es que los conceptos ligados a ella se construyan a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados. Los contenidos de este eje

integran tres aspectos fundamentales: el estudio de las magnitudes, la noción de unidad de medida y la cuantificación, como resultado de la medición de dichas magnitudes.

Eje de Geometría. A lo largo de la primaria, se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación con su entorno. Asimismo se proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas. A través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de las formas. Los contenidos de este eje se agrupan en tres aspectos básicos que son: Ubicación espacial, cuerpos geométricos y figuras geométricas

Contrastando la información del aprendizaje que se espera lograr en el 6° grado de primaria (por supuesto con el antecedente de los primeros 5 años de estudio primario) y la revisión de los contenidos temáticos que se presentan en el Libro para el Alumno de Balbuena, Block, Fuenlabrada y Waldegg, (2001); Alatorre et al, (1999) en un estudio que realizaron (titulado: Propósitos y Contenidos de la Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel de Educación Primaria en México) analizaron detalladamente las lecciones de todos los libros de texto, encontrando que el eje de Geometría, globalmente, no se encuentra bien estructurado. Se presentan tres líneas de trabajo: por un lado se encuentran actividades que apuntan hacia el plano cartesiano, por otro lado hay actividades que apuntan a la geometría euclidiana y, por último, otras que apuntan hacia un trabajo de la geometría de las transformaciones del plano. La ubicación de las actividades de las tres líneas parece azarosa y no se percibe coherencia en la estructuración de los contenidos del eje. Tomando en cuenta este referente, decidimos basarnos principalmente en el Libro para el Alumno pero considerando los resultados del trabajo realizado por Alatorre et al, (1999) con el fin de integrar las actividades de forma coherente y relacionada persiguiendo con esas actividades atender el objetivo de que los estudiantes construyan los conocimientos a través de actividades que susciten su interés, mantengan su atención y los hagan involucrarse en la resolución de un problema. Así, en conjunto con un equipo de trabajo, conformado por nosotras y tres estudiantes, diseñamos algunas actividades para el alumno, correspondientes a los temas comprendidos en los ejes de Geometría y Medición, las cuales describimos de manera breve en el presente trabajo.

Descripción de las actividades

El orden en el que presentamos las actividades propuestas para los alumnos está relacionado con una propuesta de modificación al orden del programa de 6° grado; pero con base en las ideas presentadas en las actividades de los libros para el alumno y el libro para el maestro de Bonilla, Martínez, y Ramírez, (1994) . En algunas de las actividades se espera que el profesor sea quien de las instrucciones básicas al alumno y que éste interactúe directamente con el software, en otras actividades se pretende proporcionar a los alumnos una hoja de trabajo con instrucciones que deberá seguir para interactuar con la construcción. Se presentan cinco actividades, las cuales describimos a continuación.

Iniciamos con la actividad “Juego: desplazamiento de carritos en el plano”, la cual está conformada de tres partes en las que se pretende que el alumno realice movimientos de carritos en el plano (a manera de juego) e identifique los tipos de triángulos que se forman entre los tres carritos al ir cambiando de lugar en el plano.

La intención es presentar a los alumnos (formados en equipos de 3) la actividad a través del software y proporcionarles una hoja de trabajo con una secuencia de preguntas estructuradas con la intención de que realicen los desplazamientos de carritos en diferentes puntos del plano y establezcan la relación de los segmentos que unen a los carritos dos a dos con diferentes tipos de

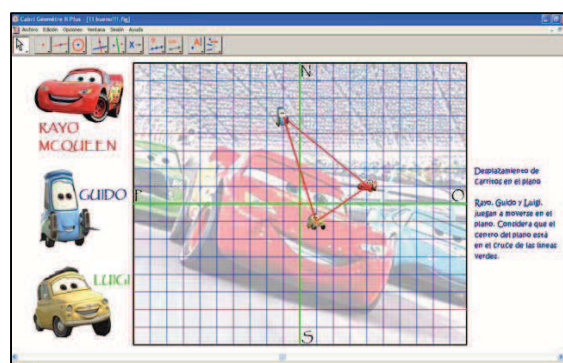


Figura 1. Desplazamiento de carritos en el plano

triángulos (según la medida de sus lados). (Figura 1).

La segunda actividad es el “tangram dinámico”, en la cual se pretende primeramente, que el alumno reproduzca la construcción del tangram en una cuadrícula dada y posteriormente, que forme figuras propuestas con las piezas movibles de un tangram que le serán proporcionadas. En esta actividad los estudiantes deben interactuar directamente con el software y seguir las instrucciones que se les proporcionan en las diferentes pantallas para cada parte de la actividad. (Figura 2).



Figura 2. Tangram dinámico

Posteriormente, presentamos la actividad “*Construyendo figuras planas*” en la que el alumno podrá calcular áreas de polígonos. En esta actividad, el propósito es presentar a los alumnos -a través del software- y proporcionarles una hoja con una secuencia de instrucciones y preguntas para que el alumno reflexione acerca de los conceptos involucrados en la construcción de las figuras planas y sus áreas, específicamente se trabajan los triángulos, los paralelogramos y los trapecios. (Figura 3).

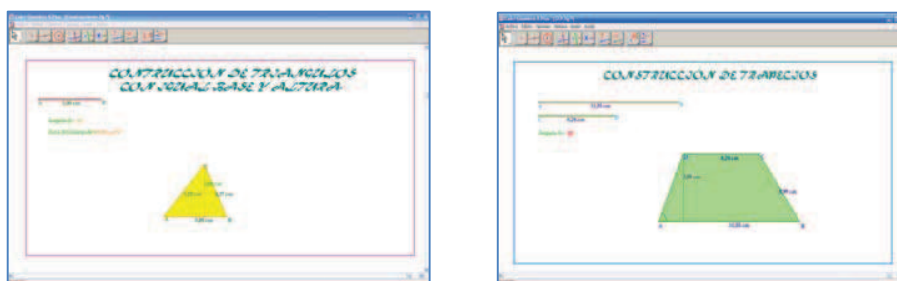


Figura 3. Construyendo figuras planas.

La cuarta actividad se denomina “*Ejes de simetría*” en la cual se muestra la relación entre los ejes de simetría de polígonos regulares con el número de lados del polígono. En esta actividad, se pretende que los alumnos exploren varios casos, de tal forma que dicha exploración les permita llegar a la generalización del número de ejes de simetría para un polígono de 50 lados. Esta actividad tiene dos actividades complementarias en una de las cuales se relacionan las áreas de

polígonos regulares con el área de un paralelogramo y en la otra se relaciona la medida de los ángulos centrales de los polígonos regulares con el número de lados del mismo. (Figura 4).

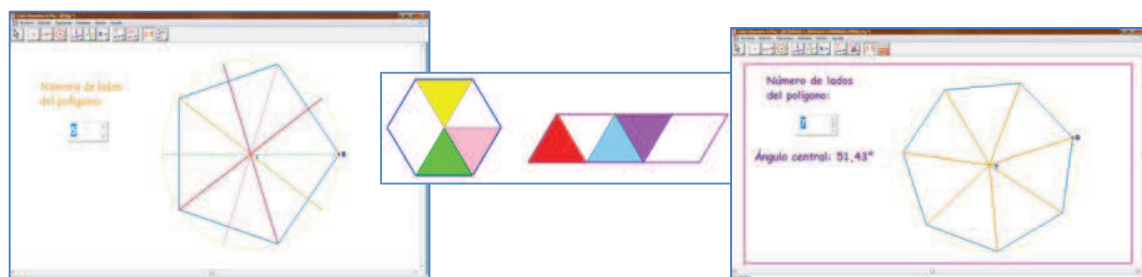


Figura 4. Ejes de simetría

Por último, el diseño de la actividad *“Explorando los elementos que forman los cuerpos geométricos”* (diseñada con el Cabri 3D), pretende presentar al alumno los cuerpos geométricos (prismas y pirámides), proporcionándoles una hoja con instrucciones y preguntas (en el mismo software). Se espera que los alumnos relacionen la forma de cada cuerpo geométrico con la plantilla que lo genera y de esta manera observen y concluyan los elementos que conforman a cada uno de estos cuerpos tridimensionales. (Figura 5).

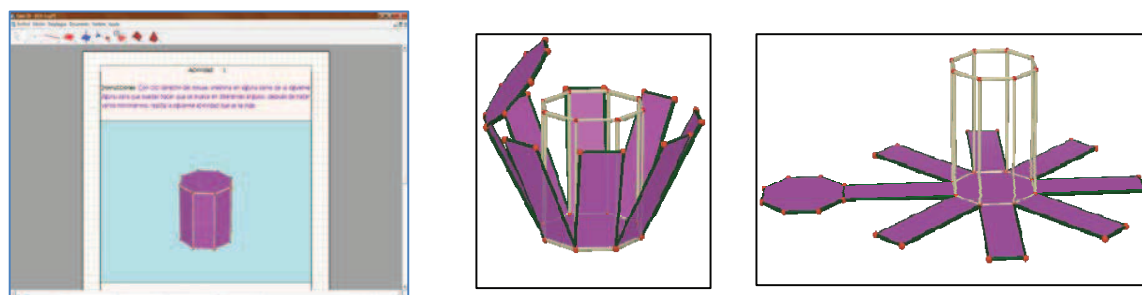


Figura 5. Explorando los elementos que forman los cuerpos geométricos.

Comentarios y conclusiones

En el trabajo se plantearon como objetivos específicos, que los estudiantes: i) identifiquen características y propiedades geométricas, de los contenidos de los ejes de Geometría y Medición

en 6° grado de primaria; ii) que interpreten y analicen situaciones geométricas, presentadas al interactuar con las actividades diseñadas con el software; iii) que desarrollen habilidades en las que empleen estrategias, por medio de las actividades diseñadas como secuencias de instrucciones y preguntas complementando la interacción con el software; y iv) que los alumnos desarrollen habilidades para conjeturar; lo cual consideramos que es posible de lograr a través del desarrollo de las actividades propuestas. De esta manera, concluimos que el trabajo presenta una opción de integrar las actividades correspondientes a los ejes de Geometría y Medición de manera coherente y relacionada persiguiendo de esta manera atender el objetivo de que los estudiantes construyan los conocimientos a través de actividades que susciten su interés, mantengan su atención y los hagan involucrarse en la resolución de problemas.

En el documento que reporta nuestro proyecto, se presentan las descripciones de las construcciones realizadas en el Cabri II Plus para las cuatro primeras actividades descritas anteriormente y las realizadas en el Cabri 3D para la última actividad descrita para los cuerpos geométricos; sin embargo en este escrito no sería posible incluirlo por la extensión del mismo. Consideramos que los profesores que se enfrenten a estas actividades, las podrán reproducir con algunas modificaciones que consideren pertinentes e incluso variar en alguna parte el proceso de construcción, adecuándolo a las necesidades que surjan y creando nuevas actividades para contribuir de alguna manera con los propósitos de la enseñanza de los ejes de Geometría y Medición para el nivel primaria.

Finalmente, esperamos que esta propuesta sea de utilidad y provecho para todos los profesores de primaria y especialmente para los que imparten clases en el sexto grado de primaria.

Referencias bibliográficas

Alatorre, S., De Bengoechea, N., López, L., Mendiola, E., Sáiz, M. (1999). *Propósitos y contenidos de las Matemáticas en el nivel de educación primaria en México*. México. Universidad Pedagógica Nacional.

Balbuena, H., Block, D., Fuenlabrada, I., Waldegg, G. (2001). *Matemáticas. Sexto grado*. México: Secretaría de Educación Pública.

Bonilla, E., Martínez, A., Ramírez, R. (1994). *Libro para el maestro. Matemáticas Sexto grado*. México: Secretaría de Educación Pública.

Cabello, G. (2006). *La enseñanza de la geometría aplicando los modelos de recreación y reflexión a través de la funcionalidad de materiales educativos*. Recuperado el 25 de abril de 2008 de <http://www.cientec.or.cr/matematica/memoriaV.html>.

Poder Ejecutivo Federal. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México. Recuperado el 20 de abril de 2008 de

http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/Eje3_Igualdad_de_Oportunidades/3_3_Transformacion_Educativa.pdf

Secretaría de Educación Pública. (1993). *Plan y programas de estudio 1993*, México.